Jb. nass. Ver. Naturkde. **129** S. 103–116 7 Abb. 1 Tab. Wiesbaden 2008

Hydrogeologischer Führer zu den Kochsalz-Thermen von Wiesbaden

Witigo Stengel-Rutkowski

Thermen, geothermische Tiefenstufe, Plattentektonik, Oberrheingraben, Salzwasserherkunft

K u r z f a s s u n g : Die Wiesbadener Thermen sind die heißesten in Hessen und auch in Deutschland bedeutend. Sie verdanken ihre Entstehung besonderen geologischen Verhältnissen, nicht zuletzt ihrer Lage am Nordende der kontinentalen Riftzone des Oberrheingrabens. Nur sie bietet auch in der Tiefe, in der Temperaturen von mehr als 70 °C vorkommen, ausreichend Wasserdurchlässigkeit bis an die Oberfläche. Die hydrogeologische Situation der Thermen im Stadtgebiet wird geschildert.

Inhaltsverzeichnis

1 Ewig fließen die Quellen

Nach einer Schätzung auf Grund der Höhendifferenz von 50 m zwischen den höchstgelegenen Mineralausscheidungen und dem heutigen Austrittsniveau der Thermalquellen in Wiesbaden kommen Wagner et al. (2005) bei Annahme einer durchschnittlichen Hebung des südlichen Rheinischen Schiefergebirges von 11 cm in 1.000 Jahren zu dem Schluss, dass die Thermen schon seit mindestens 500.000 Jahren bestehen.

Im Bergkirchengebiet, am Geisberg und bis zum Leberberg wurden fossile Thermalwasser-Austrittsstellen mit den entsprechenden Mineralausscheidungen entdeckt (Rosenberg & Mittelbach 1996). Heute liegen die Austritte rd. 50 m tiefer, entlang der in Südwest-Nordost-Richtung geradlinig verlaufenden Hauptspaltenzone. Hier spiegelt sich eine mehrere 10.000 Jahre alte (geologisch sehr junge) Vertikaltektonik wider.

Eine Altersbestimmung des Thermalwassers des Kochbrunnens (LÜTKEMEIER 1975) durch das Institut für Umweltphysik der Universität Heidelberg erbrachte 25.400 Jahre ± 1.500 Jahre. So lange braucht das heute ausfließende Thermalwasser von seinem Ursprung als versickernder Niederschlag im Oberrheingraben. Unter Süßwasserauflast bewegt es sich in der nach seiner Temperatur zu fordernden Tiefe sehr langsam von Süden nach Norden.

Knochen- und Artefaktenfunde an der Adlerquelle (s.u.) zeigen, dass hier auch schon Jäger aus dem mittleren Jungpaläolithikum (Aurignacien / Gravettien) vor 10.000 bis 25.000 Jahren rasteten. Kelten und Römer nutzten nach Funden an den Quellen das Thermalwasser. Die Römer nannten das Wasser nach den hier ansässigen Matiakern aquae mattiacorum. Nach Abzug der Römer vor der Völkerwanderung gibt es bis in die Zeit Karls des Großen keine Dokumente zu den Thermen. Einhard, der Vertraute und Biograph Karls des Großen, nennt die Thermen „Wisibada“ = „das Bad in den Wiesen“. Damit war der Name des späteren Weltbades geboren.

2 Grundlage der Wiesbadener Thermen: Temperatur– Schüttung – Lösungsinhalt

Mit **65 bis mehr als 70 °C** gehören die Wiesbadener Thermen zu den heißesten in Mitteleuropa. In Hessen gibt es keine vergleichbaren Wassertemperaturen, in Deutschland nur im Raum Aachen – Burtscheid und in Baden-Baden, im östlichen Mitteleuropa z.B. in Karlsbad in Tschechien.

Die Stadt Wiesbaden liegt etwa zur Hälfte (nördlicher Teil) auf dem paläozoischen Sockel des Taunus. Die andere (südliche) Hälfte liegt über den neozoischen Ablagerungen des Tertiärs des Mainzer Beckens, über das sich im Main- und Rheintal noch die quartären Terrassenablagerungen legen. Die Thermal- und Mineralquellen berühren beide Einheiten (s. Abb. 1).

Die Wiesbadener Thermen sind im Zusammenhang mit den entlang des Südrandes des Taunus auftretenden Thermalwässern zu sehen. Im Westen sind es die Graf Adolf- Quelle in Assmannshausen (rd. 30 °C), die Virchow- Quelle in Kiedrich (24 °C), die Thermen von Schlangenbad (rd. 30 °C). Im Osten sind es die Quellen in Bad Soden, die zwischen ca. 20 und 33 °C warm sind, in Bad Homburg, die meist < 15 °C warm sind, im höchsten Fall 33 °C erreichen, und in Bad Nauheim, die meist um 20 °C, höchstens (Tiefbohrungen) 33 °C warm sind. Wiesbaden hat in dieser Reihe mit bis zu 70 °C die höchsten Temperaturen.

Die erhöhten Temperaturen können auf die Herkunft der Wässer aus größerer Tiefe zurückgeführt werden. Denn nach der Regel der sog. **geothermischen Tiefenstufe** nimmt die Temperatur im regionalen Mittel pro 100 m Tiefe um 3 °C zu. In 1.000 m Erdtiefe herrschen demnach 30 °C, in 2.000 m rd. 60 °C Wärme. Die Wiesbadener Thermen bringen also eine Temperatur an die Oberfläche, die sonst in mehr als 2.000 m Tiefe vorkommt. Im Bereich des östlichen Rheinischen Schiefergebirges dürfte die geothermische Tiefenstufe höher sein, d.h. es braucht mehr als 1.000 m Tiefe, um 30 °C zu erreichen, wie mehrere vergebliche Bohrungen von Kneipp-Bädern (Bad Endbach, Bad Laasphe) erbracht haben, die ihr

Angebot um ein Thermalwasser erweitern wollten. Im Oberrheingraben dürfte sie dagegen etwas niedriger sein.

Nicht nur die Temperatur hebt die Wiesbadener Thermen hervor. Beachtlich ist auch die aus der Tiefe emporsteigende **Wassermenge**. Alle 26 Thermalquellfassungen zusammen erbrachten rd. 23 l/s, d.h. rd. 2 Mio Liter pro Tag. Das ist sehr viel.

Die in der Tiefe herrschende Temperatur nützt nichts, wenn nicht ein Medium vorhanden ist – nämlich Grundwasser, das die Temperatur an die Oberfläche bringt. In den Schiefergesteinen des konsolidierten alten Gebirges wie des Taunus besteht schon unterhalb von maximal 100 bis 200 m Tiefe keine nennenswerte Durchlässigkeit mehr. Die meisten Tiefbohrungen im östlichen Rheinischen Schiefergebirge haben nur sehr geringe Grundwassermengen aus oberflächennahen Partien des Gebirges erbracht. Auch die von den erwähnten Kneipp-Bädern unternommenen Bohrungen zur Gewinnung von Thermalwasser haben aus fast 1.000 m Tiefe jeweils nur einen Zulauf von nur ca. 0,4 l/s erbracht.

Die in Wiesbaden vorhandene **Thermalwassermenge** ist deshalb bemerkenswert und lenkt den Blick auf besser durchlässige, an Grundwasser reichere Gebiete im Süden des Rheinischen Schiefergebirges, nämlich auf die tertiäre und quartäre Füllung des Oberrheingrabens, jenes kontinentalen Riftsystems, das im Zusammenhang mit der **Plattentektonik** zu sehen ist. Hier hat sich eine Spaltenzone aufgetan, deren Ränder seit dem Alttertiär immer weiter auseinander driften. Zwischen diesen Rändern sank das Gebirge ständig in die Tiefe ab und wurde von Sedimenten, Abtragungsschutt aus den Randgebieten, überlagert. So wurde das Kristallin des Odenwaldes mit Bohrungen im Graben in rd. 3.000 m Tiefe nachgewiesen.

Neben Wassertemperatur und Wassermenge ist es der **Lösungsinhalt** der Thermen, der zur Frage der Herkunft Aufschluss geben kann. Er besteht überwiegend aus Natrium-Chlorid, d.h. **Kochsalz**. Dabei nimmt der Gehalt an Kochsalz der am Taunus-Südrand aufgereihten Thermen von Westen nach Osten zu. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick.

In Bad Nauheim wird viermal so viel Kochsalz im Thermalwasser nachgewiesen wie im Wiesbadener Kochbrunnen. Salinen und vorgeschichtliche Salzgewinnung in Bad Nauheim unterstreichen das. In Wiesbaden wurde dagegen nicht ge-

Tabelle 1: Natrium- und Chloridkonzentrationen im Wasser ausgewählter Thermen (die Angaben zu Bad Soden, Bad Homburg und Bad Nauheim nach Carlé 1975); bis auf Graf-Adolf-Quelle und Salzborn handelt es sich um Wässer aus Bohrungen

Therme	Natrium (mg/l)	Chlorid (mg/l)	Analyse vom
Graf Adolf-Quelle	257	318	10.12.1969
Kiedrich, Virchowquelle	2466	4567	17.07.1984
Eltville, Salzborn	2270	4200	12.10.1989
Schlangenbad	89,8	137	29.11.2004
Wiesbaden, Faulbrunnen	1514	2700	1948
Wiesbaden, Kochbrunnen	2655	4592	20.10.1992
Bad Soden, Solquelle	5659	9040	
Bad Homburg, Solsprudel	7595	14020	
Bad Nauheim, Br. XII	10416	18124	

werbsmäßig Salz gewonnen. Wiesbaden ist zwar in Hinsicht auf die Wärme ein Maximum, in Hinsicht auf den Salzgehalt ist es Bad Nauheim.

3 Die Herkunft des Thermalwassers

Im Taunus sind auch in größerer Tiefe keine Salzlagerstätten bekannt. Daher sind Überlegungen anzustellen, woher die hochmineralisierten Wässer stammen können.

In der älteren Literatur wurden häufig die osthessischen Salzlagerstätten im Fulda – Werra-Kalisalz-Gebiet als mögliche Liefergebiete für das Salz in den Thermalwässern am Taunusrand herangezogen. Diese Annahme wurde durch im Thermalwasser von Bad Nauheim gefundene Sporen aus dem Zechstein (Ott & Dombrowski 1959) untermauert. Es zeigte sich aber, dass diese Sporen auch in anderen Tiefenwässern vorkommen. Es gibt aber keine tektonischen Strukturen, die eine größere Wasserbewegung in der Tiefe von Osthessen nach Westhessen ermöglichen könnten.

Eine Grundwasserwegsamkeit, wie sie für die Wiesbadener Thermen anzunehmen ist, kann nur im Oberrheingraben angenommen werden (Hölting 1977). Die Entwicklung des Rift-Systems, das über lange Zeiträume stattfindende Auseinanderweichen der Grabenränder und das damit verbundene Einsinken des Grabens dürften auch in der Tiefe von mehr als 1.000 m noch wasserwegsamen Hohlraum geschaffen haben und immer wieder neu schaffen. Feinnivellements an den Grabenrändern (z.B. Darmstadt, Bergstraße) zeigen, dass diese etwa 0,5 mm/Jahr auseinander weichen (Müller & Prinz 1966, 1967). In 1.000 Jahren sind das 5 m. Und was sind in der Geologie schon 1.000 Jahre !

Freilich sind derartige Wasserwegsamkeiten auch durch die zahlreichen zwischen 2.000 und 3.000 m tiefen Öl- und Gasbohrungen im Oberrheingraben nicht aktenkundig geworden. Die explorierenden Firmen haben weder Grundwassermengen noch Salzgehalte dokumentiert.

Im Norden des Oberrheingrabens bei Worms, Hofheim und Wattenheim und insbesondere im Süden kommen tertiäre Salzlagerstätten vor, die im Elsass auf französischer Seite und bei Buggingen südlich des Kaiserstuhls auf deutscher Seite abgebaut worden sind (heute sind alle Gruben stillgelegt).

Die mit dem Wiesbadener Thermalwasser ausgeschwemmten Salzmengen umfassen 14 bis 17 t/Tag. Man muss damit im Bereich der Salzlagerstätten des Oberrheingrabens mit der Zeit erhebliche Defizite annehmen. Dass sie sich nicht in großflächigen Absenkungen der Erdoberfläche bemerkbar machen, dürfte am ständigen Ausgleich durch die Ablagerung von Sedimenten im Rheintal liegen.

Wasserwegsamkeit und Salzgehalt lassen nur den Oberrheingraben als Einzugsgebiet für die Wiesbadener Thermen in Betracht kommen. Auch andere Grabensysteme (Riftzonen) haben Thermalquellen im Gefolge (Vichy im Limagne-Graben, Thermalquellen am Baikal-See).

In jüngster Zeit wird versucht, die Thermalwässer des Oberrheingrabens als alternative Energiequelle zu nutzen. Schon seit 20 Jahren wird im Unterelsass (Soultz-sous-forêts) durch mehr als 1.000 m tiefe Bohrungen versucht, Erdwär-

me zu gewinnen. Ausreichend Wärme wurde nachgewiesen. Es mangelt aber auch hier in dieser Tiefe an ausreichender Grundwasserwegsamkeit. Das Kluftgebirge wird deshalb künstlich durch hydraulischen Druck aufgeweitet. Ähnliche Versuche werden z.Zt. im Raum Bruchsal vorgenommen. Es bestehen aber bis heute noch keine klaren Vorstellungen über die Wasserwegsamkeit in der Tiefe des Grabens, ohne deren Kenntnis Bohrungen nach Thermalwasser mit dem Suchen der Nadel im Heuhaufen zu vergleichen sind.

Der Aufstieg des Thermalwassers kann durch hydraulischen Druck der Süßwasserauflast im Einzugsgebiet erfolgen. Aber auch die Wassertemperatur und der Gehalt des Wassers an freier gasförmiger Kohlensäure könnten als Treibmittel helfen (Abb. 1). Insgesamt muss jedoch zugestanden werden, dass die Hydraulik

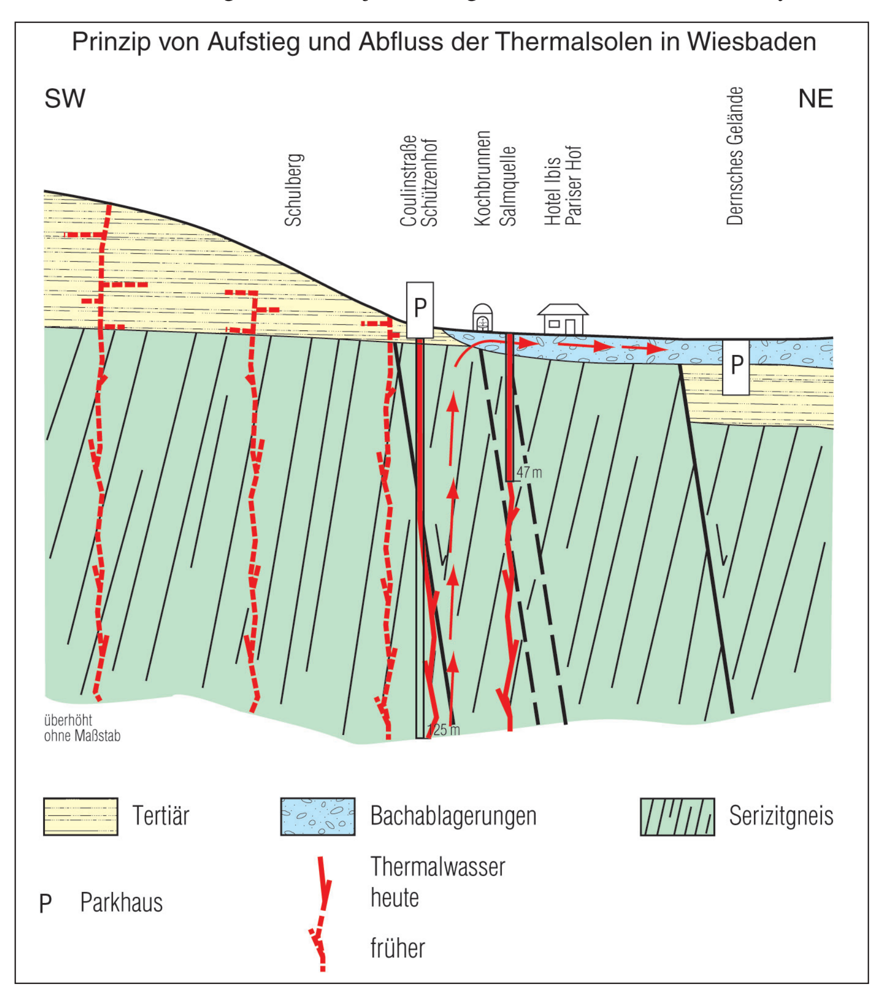


Abbildung 1: Prinzip von Aufstieg und Abfluss der Thermalsolen in Wiesbaden.

der Wanderung der Sole im Oberrheingraben und des Aufstiegs des hochgradig salzigen Thermalwassers an seinem nördlichen Ende noch nicht im Detail erforscht ist und daher noch Fragen offen sind.

4 Der Gang zu den Wiesbadener Thermalquellen

Über die einzelnen Thermen gibt es bereits zahlreiche Beschreibungen. Verwiesen wird hier auf die Veröffentlichungen von MICHELS (1966), des Umweltamtes Wiesbaden (2003) sowie von STENGEL-RUTKOWSKI (2004) und KIRNBAUER (1997, 2007; dort auch sehr viel Literaturangaben).

Zu unterscheiden sind die starken und heute durch Bohrbrunnen gefassten Thermen an der Südwest-Nordost verlaufenden Hauptthermalspaltenzone, wobei sich die einzelnen Quellgruppen wohl an Nordnordwest-Südsüdost-verlaufenden Querklüften, die die Hauptspalte queren, konzentrieren (MICHELS 1966), und die im Unterstrom der Hauptthermalspalte auftretenden flachen Fassungen bzw. „Tümpelquellen" (Abb. 2).

In Abb. 3 ist eine Profilserie einiger Thermalwasserbohrungen entlang der Hauptspaltenzone wiedergegeben.

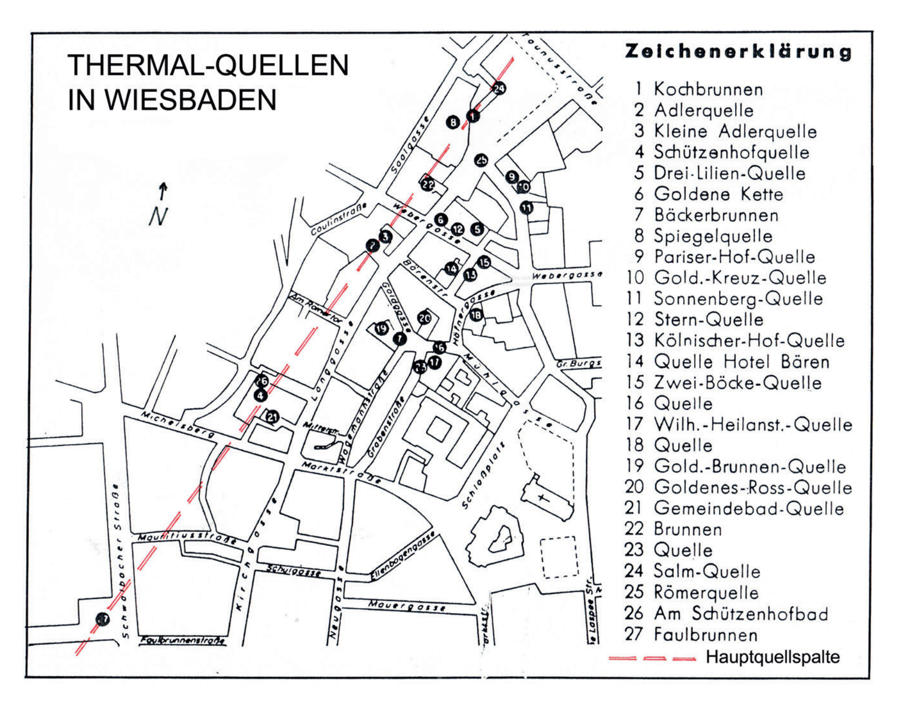


Abbildung 2: Lage der 26 Thermalquellen und des Faulbrunnens im Stadtgebiet (nach CZYSZ 1995, leicht verändert), früherer Zustand; heute sind nur noch 15 Quellen vorhanden, davon wird nur ein geringer Teil genutzt.

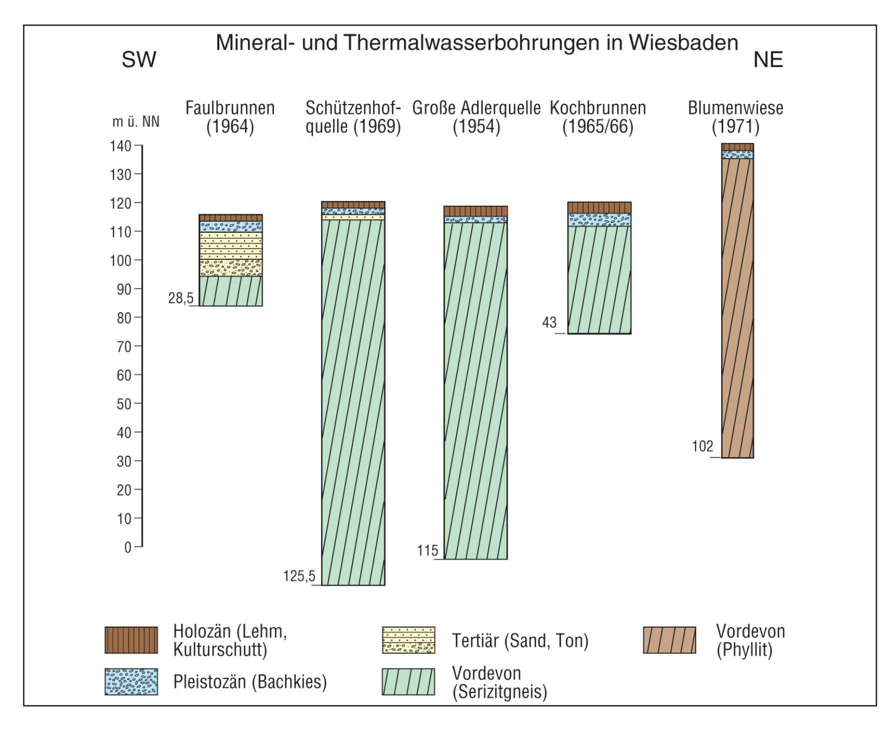


Abbildung 3: Profilserie der Thermalwasserbohrungen entlang der Hauptspaltenzone.

4.1 Kochbrunnen - Salmquelle - Spiegelquelle

Der **Kochbrunnen**, einst Brüh- oder Siedebrunnen genannt, ist die bekannteste Therme von Wiesbaden (Abb. 4, 5). Ursprünglich in einem ungeschützten Quelltümpel austretend, wurde er später durch eine attraktive Mauer flach gefasst.

Nach dem 2. Weltkrieg war die Umgebung eines Teils der Thermen (Adlerquellen) durch Bomben zerstört. Auch hatten die Amerikaner am Kochbrunnenplatz LKW-Parkplatz und Betankung installiert, so dass das Herzstück des einstigen Weltbades in Gefahr war, durch Mineralöl und Benzin gründlich verdorben zu werden. Man entschloss sich deshalb, den ursprünglich nur flach gefassten Kochbrunnen wie schon elf Jahre zuvor die Adlerquelle durch eine Brunnenbohrung mit entsprechender Abdichtung gegen die Oberfläche vor Verunreinigung zu schützen. Im Jahr 1966 wurde die Bohrung 43 m tief niedergebracht. Sie traf unter 2,60 m Kulturschutt bis 8,10 m u. Gelände groben sandigen Bachkies des Schwarzbaches an. Darunter folgte der für Wiesbaden charakteristische vordevonische Serizitgneis. Auf Klüften wurden viel Schwefeleisen, Schwerspat und Roteisen neben Gangquarz angetroffen. Die Temperatur stieg von 37 °C auf schließlich 67,5 °C. Im Pumpversuch wurden 21,6 l/s abgepumpt. Der Wasserspiegel lag rd. 3 m über Gelände. Deshalb wurden längere Versuche unternommen, um einen „Springer" zu erzeugen. Die Abdichtung des Bohrlochs reicht bis 18 m u. Gelände.



Abbildung 4: Kochbrunnen-Tempel; im Hintergrund das ehemalige Palast Hotel.



Abbildung 5: Kochbrunnen-Springer, Granit-Fassung.

Die rd. 40 m nordöstlich gelegene **Salmquelle** (nach dem ehemaligen Gasthaus „Zum Salmen") war bereits 1965 durch eine 47 m tiefe Bohrung etwa 8 m nordöstlich der Quelle ersetzt worden. Die Bohrung traf dieselben Verhältnisse an wie am Kochbrunnen und wurde auch ebenso ausgebaut.

Einige Meter südwestlich des Kochbrunnens liegt etwa am Fundament des Palast-Hotels die **Spiegelquelle** als Satellit zum Kochbrunnen. Sie ist nicht mehr zugänglich.

Dem Besucher fällt nur der von Eisenocker und Kalkspat überzogene Granit der Fassung des Kochbrunnens auf. Alljährlich müssen der Sockel und auch manche Zuleitung von diesen Ablagerungen, die das Thermalwasser mitbringt, gereinigt werden. Schon bei den Römern waren diese Ablagerungen beliebt. Sie formten daraus Kugeln und exportierten sie als „Mattiakische Kugeln" zum modischen Haarfärben der Römerinnen nach Rom.

Im Thermalwasser sind in Spuren auch seltenere Elemente aus dem Untergrund nachgewiesen worden. Im Jahr 1984 wurden kurzzeitig alle Thermen stillgelegt, weil im Wasser ein zu hoher Gehalt an Arsen nachgewiesen worden war. Die Trinkwasserverordnung sieht einen Grenzwert von 0,04 mg/l vor. Analysiert wurden 0,21 mg/l. Erst als festgestellt worden war, dass die Trinkwasserverordnung auf Mineral- und Thermalwasser nicht anzuwenden ist, wurden die Quellen wieder geöffnet. Das vor allem im Sinter nachgewiesene Arsen stammt aus arsenhaltigen Gangmineralen im Serizitgneis, ist also geogen (Rosenberg & Mittelbach 1996). Die höchsten Gehalte an Arsen finden sich im Sinter und in Leitungsendsträngen. Nach Fresenius & Schneider (1962) enthält der Kochbrunnensinter 17,57 mg/kg As. Das Arsen liegt überwiegend in der reduzierten Form als Arsenit = As (III) und nur zu geringeren Anteilen als Arsenat = As (V) vor (Kirnbauer 2007).

4.2 Die Adlerquellen

Verlängert man die Linie Salmquelle- Kochbrunnen nach Südwesten, liegt zwischen dem zwischen 1909 und 1913 errichteten, außen dem Neoklassizismus und innen dem Jugendstil zuzurechnenden Kaiser-Friedrich-Bad und dem neu gebauten Café „Alex" die Große Adlerquelle (nach dem ursprünglich hier befindlichen Hotel „Adler") (Abb. 6). Sie wurde wegen ihrer Bedeutung für die Rheumaklinik schon im Jahr 1954 durch einen 115 m tiefen Bohrbrunnen ersetzt, der bis 60 m u. Gelände ausgebaut und bis 9,90 m u. Gelände abgedichtet ist.

Unter 2,80 m Kulturschutt wurde bis 5,54 m wiederum Bachkies angetroffen, in dem bei 4,30 m u. Gelände Steinwerkzeuge und Tierknochen aus der jüngeren Altsteinzeit (Gravettien) gefunden wurden. Auch Relikte aus der Römerzeit sind im Umfeld der Quelle bekannt (Geräte, Votivsteine). Darunter folgte der an Quarzgängen reiche Serizitgneis.

Bei 60 m Tiefe wurde 70 °C warmes Thermalwasser, das bis dahin heißeste Wasser in Wiesbaden, angetroffen.

Einige Meter südwestlich der Großen Adlerquelle liegt als Satellit die nur 10,7 m tief gefasste Kleine Adlerquelle. Sie wird nicht genutzt.



Abbildung 6: Hinweis auf die Lage der Adlerquelle.

Im Gebäude des Kaiser-Friedrich-Bades befinden sich zwei große Behälter, in denen das Thermalwasser von Kochbrunnen, Salmquelle, Adlerquelle und Schützenhofquelle gesammelt, z.T. für eine Nutzung zu Badezwecken aufbereitet (unter Stickstoff enteisent) und verteilt wird. Von hier aus wird es in das in den 70er-Jahren 1,7 km vom Kochbrunnen entfernt im Aukammtal errichtete Thermalschwimmbad und zu Heizungszwecken in das Rathaus und zum Weberhof (Palasthotel) geleitet.

4.3 Die Schützenhofquelle

Die ursprüngliche Quelle entspringt einem Quarzgang, der den Serizitgneis des westlich angrenzenden Berges in nördlicher bis nordwestlicher Richtung durchzieht. Schon KOCH (1880) hatte den bis 2 m dicken Quarzgang erwähnt, aus dessen Klüften „kaltes“ Grundwasser zufließt und das Thermalwasser auf 47 bis 49 °C abkühlt. Die Quelle versorgte einst das frühere Hotel Schützenhof und das benachbarte Gemeindebad. Alle diese Kureinrichtungen wurden später abgerissen und in den 60er-Jahren des 20. Jhs. durch eine Hochgarage ersetzt. Beim Bau dieser Garage wurden zahlreiche Funde aus der Römerzeit gemacht, u.a. auch ein Votivstein zu Ehren der keltischen Gesundheitsgöttin Sirona. Auch bedeutende Münzfunde aus fast allen Perioden der römischen Kaiserzeit wurden gemacht (der Brauch, in Wasser und Heilwasser zum Dank für Genesung Münzen zu werfen, war und ist weit verbreitet).

Im Jahr 1969 wurde auch die Schützenhofquelle zum Brunnen von 125,5 m Tiefe aufgebohrt. Da ab etwa 60 m Tiefe keine höheren Wassertemperaturen mehr auftraten, wurde die Bohrung nur bis in diese Tiefe ausgebaut. Unter 4 m quar-

tärem Sand und Kies wurden bis 6,60 m Sandstein und Ton als tertiäre Strandbildungen des Mainzer Tertiärbeckens angetroffen, darunter der schon bekannte, hier aber stark quarzdurchtrümerte Serizitgneis (MICHELS & THEWS 1971).

Im Pumpversuch wurden 6 l/s gefördert, wobei man den Wasserspiegel nur um 2 m absenkte. Die Schüttung von Adlerquelle und Kochbrunnen wurde während des Pumpversuchs nicht beeinflusst. Mit 3.400 mg/l Chlorid ist die Mineralisation etwas schwächer als in Kochbrunnen, Salmquelle und Adlerquelle.

4.4 Der Faulbrunnen

Rd. 360 m in gerader Linie südwestlich der Schützenhofquelle liegt im Winkel Bleichstraße/Schwalbacher Straße der Faulbrunnen. Ursprünglich nur eine 7,50 m tiefe Schachtfassung, wurde auch sie schon 1964 durch eine 28,50 m tiefe Bohrung ersetzt.

Unter 5,60 m Bachkies des Wellritzbaches (heute unterirdisch abfließend) folgen bis 19,25 m u. Gelände Tone mit viel Schwefelkies, Schutt aus dem Taunus, Sand und Ton mit Braunkohle und Reste der Tertiärtransgression des Mainzer Beckens. Erst darunter folgt der bekannte Serizitgneis mit Gangquarz und Schwerspatablagerung auf Klüften.

Mit einer Temperatur von nur 14 bis 17 °C gehört der Faulbrunnen nicht zu den Thermen. Mit 1.514 mg/l Natrium und 2.700 mg/l Chlorid zeigt er zwar deutlichen Einfluss des Kochsalzwassers, doch erheblich weniger als bei den genannten Thermalquellen. Dafür treten jetzt Calcium (254,5 mg/l) und verhältnismäßig reichlich Eisen und Mangan gelöst auf. Außerdem fällt der Geruch nach Schwefelwasserstoff („faule Eier“) auf, der auf die Schwefelverbindungen im Tertiär zurückgeht und dem Brunnen den Namen gibt.

4.5 Die flachen Fassungen im Abstrom der Hauptspalte, Bäckerbrunnen, Drei-Lilien-Quelle und andere

Das Thermalwasser tritt z.T. noch ungefasst aus der Hauptspalte aus und in die Bachkiese des Schwarzbaches und seiner Zuflüsse über. Es fließt in den Kiesen in südöstliche Richtung zum Salzbach („Warmer Damm“) und Richtung Wilhelmstraße. Auf seinem Weg wurde es vor allem durch die zahlreichen Hotels im Quellenviertel mittels flacher Schächte gefasst. Es gibt eine große Anzahl solcher Fassungen, durchweg im Privatbesitz und heute nicht mehr zugänglich.

Eine eher kommunale Bedeutung hatte die aus mehreren Quellen gespeiste **Drei-Lilien-Quelle** (u.a. der „Brühbrunnen“) an der Hinterseite des „Schwarzen Bocks“ (Spiegelgasse, Kleine Webergasse), deren Fassung heute leider verwahrlost ist und dringend saniert werden sollte. In den Jahren 1905 bis 1908 wurden hier vier private Quellen zusammengelegt. Dafür angeworbene Fuhrleute befüllten hier ihre Behälter, um das Wasser an Abnehmer in der Stadt zu verteilen. Die meist in der Frühe stattfindende Befüllung der Transportbehälter war mit starkem Lärm verbunden, so dass die Gäste der umliegenden Hotels protestierten und die Aktion an den sog. Bäckerbrunnen in der Grabenstraße verlagert wurde.

Auch der **Bäckerbrunnen** (Neubau aus 1906) gewann Thermalwasser aus mehreren flachen Fassungen. Heute bekommt er es von der Kleinen Adlerquelle. Er diente den Bäckern für den Brotteig und den Metzgern in der benachbarten Metz-

gergasse (heute Wagemannstraße) zum Brühen der Schweine. Außerdem war er Entnahmestelle für die Einheimischen. Später wurde der Bäckerbrunnen an ein kompliziertes Leitungssystem angeschlossen, mit dem eine Trinkstelle in der Brunnenkolonnade versorgt wurde. Überschüssiges Thermalwasser wurde zum Bäckerbrunnen zurückgeleitet (Abb. 7), wo es trotz langer Wegstrecke noch immer eine Temperatur von 50 °C besaß (CZYSZ 2000).



Abbildung 7: Bäckerbrunnen; Photo Dr. Stengel-Rutkowski 2004.

5 Neu entdeckte Thermalwasservorkommen

Im Rahmen der Untersuchungen des Untergrundes des ehemaligen Hotels „Rose“, heute Staatskanzlei, zum Schutz von Kochbrunnen und Salmquelle wurde im Jahr 1989 bei der Neufassung der Pariser-Hof-Quelle in der Baugrube für das heutige Hotel Ibis (Ecke Georg-August-Zinn-Str./Spiegelgasse) ein Thermalwasser mit 72 °C erschlossen. Es war zeitweilig das heißeste Thermalwasser in Wiesbaden und zeigt, dass es offenbar parallel und unterhalb der oben beschriebenen Hauptquellenspalte noch eine weitere Aufstiegsspalte für Thermalwasser gibt.

Im Jahr 1971 wurde im verlängerten Kurpark an der „Blumenwiese“ (Tennisplätze) eine 102 m tiefe Bohrung zur Wassererschließung für eine „Notwasserversorgung“ niedergebracht. Unter rd. 5 m Kiesen des Rambachs wurde vordevonischer Phyllit angetroffen. Bei 72 m Tiefe erreichte das Wasser 20 °C Wärme und enthielt 1.170 mg/l Chlorid. Es war somit Thermalwasser, das offenbar aus einer bis heute unbekannten Aufstiegszone rd. 1,3 km östlich der bekannten Thermalwasservorkommen aufsteigt und sich der quartären Füllung des Rambachtales beimischt.

6 Die Nutzung des Thermalwassers

Das warme Salzwasser wurde in erster Linie als Badewasser verwendet. Auch wurde es zu Trinkkuren und Inhalationen bei Erkrankung der Atemwege genutzt. Zeitweilig wurden aus den Salzen auch Pastillen ähnlich den Sodener und Emser Pastillen gepresst. Heute sind freilich solche Pastillen nicht mehr erhältlich. Die Salze wurden auch Seifen beigemischt. Solche Seife kann man heute wieder als Souvenir in Wiesbaden erwerben.

Im 20. Jh. wurde das Wasser vor allem zur Behandlung von rheumatischen Erkrankungen genutzt. Es stellt ein wichtiges Heilmittel in den Rheumakliniken der Landeshauptstadt dar.

7 Schlussbetrachtung

Die besonders heißen Thermalwasservorkommen zeigen, dass Wiesbaden in einer tektonisch hoch aktiven Zone liegt, nämlich am vorläufigen nördlichen Ende des Oberrheingrabens als kontinentaler Riftzone im Schnitt mit der Südrandstörung des Taunus. Immer wieder verspürte leichte Erdstöße machen deutlich, dass die Riftzone noch heute aktiv und dabei ist, sich in den Taunus hinein fortzusetzen. Kümmerle (1982) hatte schon darauf hingewiesen, dass im Stadtbereich eine Scholle mit abgesenktem (also jüngstem) Tertiär besonders junge tektonische Aktivität unterstreicht. Der Kochsalzgehalt dürfte ein Mitbringsel aus dem Oberrheingraben sein, in dem größere Salzlagerstätten vorkommen.

8 Literatur

Carlé, W. (1975): Die Mineral- und Thermalwässer von Mitteleuropa. Geologie, Chemismus, Genese. – XXIV, 643 S.; Stuttgart (Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft).

Czysz, W. (1995): Die Wiesbadener heißen Quellen von der Eiszeit bis zur Gegenwart. Geologie – Archäologie – Geschichte. – Jb. nass. Ver. Naturkde., **116**: 5-39, 23 Abb., 3 Tab.; Wiesbaden.

Czysz, W. (2000): Vom Römerbad zur Weltkurstadt. Geschichte der Wiesbadener heißen Quellen und Bäder. – Schriften des Stadtarchivs Wiesbaden, **7:** 402 S.; Wiesbaden.

Fresenius, W. & Schneider, J. (1962): Über die Zusammensetzung des Sinters des Kochbrunnens in Wiesbaden. – Heilbad u. Kurort, **14**: 166; Gütersloh.

Hölting, B. (1977): Bemerkungen zur Herkunft der Salinarwässer am Taunusrand. – Geol. Jb. Hessen, **105**: 211-221, 1 Abb.; Wiesbaden.

Kirnbauer, T. (1997): Die Mineralisationen der Wiesbadener Thermalquellen (Bl. 5915 Wiesbaden). – Jb. nass. Ver. Naturkde., **118**: 5-90, 13 Abb., 2 Tab.; Wiesbaden.

KIRNBAUER, T. (2007): Rezente und fossile Mineral- und Thermalwasseraustritte am Taunusrand (Exkursion D am 12. 4. 2007). – Jber. Mitt. Oberrhein. Geol. Ver. N.F., **89**: 167-192, 14 Abb.; Stuttgart.
KOCH, C. (1880): Erl. Geol. Spezialkte. Preußen u. benachb. Länder, 1:25.000 Bl. Wiesbaden, Lief. 15, I. Aufl.; Berlin.
KÜMMERLE, E. (1982): Beobachtungen zur Tektonik im Rheingau. – Geol. Jb. Hessen, **110**: 101-115, 1 Abb.; Wiesbaden.
LÜTKEMEIER, S. (1975): Grundwasserzirkulation im Schelder Wald (Hessen) unter Berücksichtigung möglicher Verschmutzung durch Deponien.- Diss. TU Berlin, FB Bergbau u. Geowiss. D 83, 4 Bl., 123 S.; Berlin.
MICHELS, F. (1966): Die Wiesbadener Mineralquellen. – Jb. nass. Ver. Naturkde., **98**: 17-54, 7 Abb.; Wiesbaden.
MICHELS, F. & THEWS, J.D. (1971): Die Thermalwasserbohrung Schützenhofquelle in Wiesbaden. – Jb. Nass. Ver. Naturkde., **101**: 75-81, 1 Abb.: Wiesbaden.
MÜLLER, K.H. & PRINZ, H. (1966): Zur Frage rezenter tektonischer Bewegungen am Oberrheingrabenabbruch. – Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch., **94**: 390-393; Wiesbaden.
MÜLLER, K.H. & PRINZ, H. (1967): Zur Ausbildung des Oberrheingrabenabbruchs auf dem Baugelände für den Neubau des Landestheaters in Darmstadt. – Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch., **95**: 158-167, 5 Abb.; Wiesbaden.
OTT, V. & DOMBROWSKI, H. (1959): Mikrofossilien in den Mineralquellen zu Bad Nauheim. – Notizbl. Hess. L.-Amt Bodenforsch., **87**: 415-416, 4 Abb., 7 Tab.; Wiesbaden.
ROSENBERG, F. & MITTELBACH, G. (1996): Geogene Arsenanreicherung im Wiesbadener Bergkirchenviertel. – Geol. Jb. Hessen, **124**: 175-189; Wiesbaden.
STENGEL-RUTKOWSKI, W. (2004): Von Bächen, Quellen, Themen und Stollen. – Jb. nass. Ver. Naturkde., **Sb. 2**: 59-70, 16 Abb.; Wiesbaden.
Umweltamt Wiesbaden (2003): Der Schatz aus der Tiefe. Ein Spaziergang zu den Thermal-Quellen in Wiesbaden. – 26 S.; Wiesbaden.
WAGNER, T., KIRNBAUER, T., BOYCE, A.J. & FALLICK, A.E. (2005): Barite-pyrite mineralization of the Wiesbaden thermal spring system, Germany: a 500-kyr record of geochemical evolution. – Geofluids, **5**: 124-139; Oxford.

DR. WITIGO STENGEL-RUTKOWSKI
Schuppstr. 1
65191 Wiesbaden
Tel.: 0611/542506
E-Mail: StengelRutkowski@aol.com

Manuskripteingang: 12. Februar 2008